PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

10-222856

(43)Date of publication of application: 21.08.1998

(51)Int.CI.

G11B 7/09

G11B 7/135

(21)Application number : 09-025220

(71)Applicant:

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing:

07.02.1997

(72)Inventor:

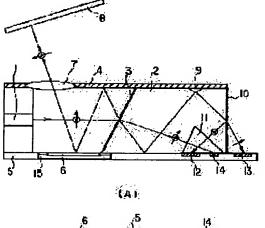
HORIKAWA YOSHIAKI

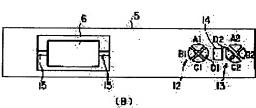
(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical system information recording/reproducing device miniaturized by an integrated optical system capable of high speed tracking.

SOLUTION: A beam from a laser diode 1 is reflected successively by beam splitter 3, member 4, vibration mirror 6 provided on a transparent substrate 2 to be converged on an optical disk 8 by an objective lens 7. The vibration mirror 6 is supported vibratably for a semiconductor substrate 5 by a torsion bar 15, and a change of a direction of its surface moves a spot formed on the optical disk 8 in the direction traversing a track. The beam containing information from the optical disk 8 transmits through the objective lens 7, vibration mirror 6, member 4 and beam splitter 3, and is reflected by the bottom surface of the transparent substrate 2, and astigmatism is imparted to the beam by a cylindrical reflection mirror 9, and the beam is separated to S polarization and P polarization by a polarizing beam splitter 10, and respective polarization are made incident on photodiode units 12, 13.





LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

<u>2</u> (19) 日本国各部庁 (JP)

€ 獓 4 盐 华

噩

4

(11)特許出限公開每号

特開平10-222856

(43)公開日 平成10年(1998) 8月21日

7/135 7/08 G11B ഥ 10月記事 7/09 G11B (51) Int C.

OA

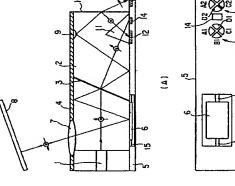
(長9里) 審査請求 未請求 請求項の数3 01

(21)出顧器号	特閣平9-25220	(71) 出版人	(71) 出頭人 000000376
(22) 出版日	平成9年(1997)2月7日		オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区権ヶ谷2丁目43番2号
		(72)発明者	规/川 路明 审官都符次区楼/4名2 丁目43卷2 号 才川・
			ンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	护理士 鈴兀 武彦 (外4名)
	•		

光学式情報記録再生装置 (54) [発野の名様]

【課題】高速トラッキングが可能な集積光学系で小型化 された光学式情報記録再生装置を提供する。

[解決手段] レーザーダイオード1からのピームは、透 ョンパー15により半導体基板5に対して板動可能に支 **梅されており、その面の向きの変化は光ディスク8に形** る。光ディスク8からの情報を含んだピームは、対物フ を通り、透明基板2の下面で反射され、シリンドリカル **して光ディスク8に集光される。短動ミラー6はトーツ** ンズ1、板動ミラー6、部材4、ピームスプリッター3 反射鏡 9 により非点収益が与えられ、偏光ビームスプリ ッター 1 0 により S 偏光と P 偏光に分離され、各偏光は 明基板2に設けられたピームスプリッター3、部材4、 仮動ミラー6によって順に反射され、対物レンメ1によ 成されるスポットをトラックを横切る方向に移動させ フォトダイオードユニット12と13に入射する。



8

[特許請求の範囲]

【請求項1】透明基板の中を通過させながら光学ぶの作 用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検 において、トラッキング用の複動ミラーと球面収差補正 出器を一体的に組み上げてなる光学式情報記録再生装置 機構の少なくとも一方を備えている光学式情報配録再生

出器を一体的に組み上げてなる光学式情報配録再生装置 【請求項2】透明基板の中を通過させながら光学系の作 において、光記録媒体の内部に多層に記録された情報を 共焦点検出により各記録層毎に分離して検出する共焦点 用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検 検出機構を備えている光学式情報記録再生装置。

2

録쪱年に分離して検出する共焦点検出機構を備えている 【精水項3】透明基板の中を通過させながら光学系の作 用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた検 において、トラッキング用の短動ミラーと球面収整補正 機構の少なくとも一方を備えており、さらに光記録媒体 の内部に多層に記録された情報を共焦点検出により各記 出器を一体的に組み上げてなる光学式情報記録再生装置 光学式情報記錄再生装置。

[発明の詳細な説明] [0000] [発明の属する技術分野] 本発明は、情報を光により記 録再生する光学式情報記録再生装置に関する。 [0002]

107に対して情報の記録再生を行なう光ピックアップ たもり、この光ピックアップは、光ピームを嵌内する笛 [従来の技術] 特公平1-21874は、小型化された 光学式情報記録再生装置を開示している。この光学式情 長い透明基板101に、レーザー102、ソーン・グレ ート103、個光ピームスプリッター104、1/4故 長板105、模光機能を符0回折格子106、光検出器 108が設けられている。このように積々の光学禁子が とができる。この例では、透明基板に平板状のものを用 铅記録再生装置は、図5に示されるように、光ディスク 透明基板に集積一体化されたものは集積光学系というこ いているが、ブリズム状のものを用いてもよい。

25

[0003] 一般に、光ディスクにおいては、記錄媒体 は、この透明保護圏自体が光ディスクの剛性を担う構造 体となっている。現在普及しているCDやCD-ROM と呼ばれる光ディスクでは、保護層の厚さは1. 2mm **層を薄くすることにより光パックアップ光学朱の賦口教** 保護層の厚さはO、6mmとなっている。これは、保護 であるが、新しく考えられているDVD毎の規格では、 面は保護用の透明保護層の裏に設けられている。実際 を大きくし、記録密度を高めるためである。

ô

が好ましい。しかし、CDとDVDでは保護圏の厚さが [OOO4] 互換性を考えると、一つの光学式情報記録 再生装置で両方の規格のディスクに記録再生できること

特開平10-222856

8

べる。このため、一つの草物フンズが固知に立行する光 大きく異なっており、この保護層の厚さの違いは同一の **対物レンズによってCDに概光される光とDVDに観光** される光との間に無視できない程の大きな球面収整を与 学式情報記録再生装置を実現することは難しい。

[0005] 光技術コンタクトvol. 33. ppfの 7-625 (1995) には、保護層の厚さの異なる光 ディスクに対応回能な口無点光ピックアップのいくつか 例を示している。この二焦点光ピックアップでは、ワン ズホルダー111にDVD用の対物レンズ112とCD 用の対物レンズ113が散けられており、図6 (A) に 示されるように、DVD114に対して配録再生する場 合には、DVD用の対物レンズ112が光路上に配置さ れ、図6 (B) に示されるように、CD115に対して 記録再生する場合には、CD用の対物レンズ113が光 の例が示されている。図6(A)と図6(B)はその— 路上に配置される。

いる。この光学式情報記録再生装配では、図りに示され め、記録面を多層化した光学式情報記録再生装置が本出 題人による特開 43 - 306546において提案されて るように、半道体レーチー131から外出されたワーチ 4に投えられ、ピー4スプリッター133によりて対物 4に入射したレーザーピームは記録面140a、140 は、所定の間隔を聞いて簡優された複数の記録面140 a、140b、140cを拾しており、対物レンズ13 **ーピームは、コリメートレンズ132によって平行ピー** レンズ134に向けて反射される。光ディスク140 【0006】また、光ディスクの記録容量を高めるた b、140cのいずれかに観光される。 20

[00.07] 記録面に記録されている情報を含んだ記録 35によって規光される。単光レンメ135の観光位置 **にはアンボーク136が配幅がれたがり、アンボーケ1** 36を通過した光はその後ろ側に配置された光検出器1 37に入射する。光検出器137は入外光の強度に応じ た信号を出力し、それは悄幅器138を経て再生信号と し、ピームスグリッター133を通過し、観光レンメ1 **| 居 な の の り ー ナ ー カ ー カ ー ム 耳 、 な を フ ソ メ ー 3 4 に 入 具**

きず、従って光検出器137には至らないので、情報が [0008] いの装置の核出光学系は、低光レンズ13 り、いわゆる共焦点検出光学系を構成している。このた め、レーザーピームが観光された記録面からの光はピン それ以外の記録面からの光はピンホール136を通過で 角いS/Nで検出される。なお、光ディスク140は必 ずしも記録回を循層した型でなくともよい。均衡な故体 でもよい。 (Oplus E、1996年8月号pp7 **ホール136と通過して光検出路137に入駐するが、** 5による現光位置にピンホール136が配置されてお して出力される。

[0000]

8

1

-5-

阻するための高速トラッキングは対物レンズのみを高速 出光学系(フォトダイオードを含む)は個別部品で構成 に制御することで達成可能であった。 れていても問題がなかった。光ディスクのトラックに追 れているため、多くの信号ラインが電気回路系に接続さ メクの半径方向に比較的低速度で移動する機構に設けら されており、フーザーダイヤードと核出光弁米は光アイ ダイオードと光ディスクに光を採光する対物ワンズと模 【0010】それ以前の装置では、光原であるレーザー 70

信号ラインの束がパネ定数となって高速移動を困難にす 質光針尽いは、対物フンメの街にもフーギーダイギード 出来ないため、情報の読み春き時間の短箱が難しい。集 ンズ単体よりも慣性が大きへ影御が難しいうえ、さらに やフォトタイオード毎が一体化されているため、対物レ するでは勢ワンズや母伯で尾浜マラシキングすることが 【0011】しかし、対物レンズを含めて集積光学系に 20

キングが可能で読み書き時間を大幅に短縮できる光学式 あり、その目的は集積光学系にもかかわらず高速トラッ 情報記録再生装置を提供することである。 【0012】本発明はこの点に若目して成されたもので

であり、また両方の保護層厚に対して開口数を大きくす 対物フソメや用いにいるため子型代が購しい。 ワンズや スクに対応した小型の光学式情報記録再生装置を実現す ることは困難である。従って、異なる保護層厚の光ディ ップがあるが、光査を分け合って用いるので記録が因類 る。他の例としてポログラムレンズを用いた光ピックア 切り換えを集積光学系の中で実現することも困難であ 護癌の厚さの異なる光ディスクに対応できるが、複数の る二つの対物アンズを用いた二無点光ピックアップは保 【0013】先述の光学技術コンタクトに記載されてい

き、しかも無積光学系で小型化された光学式情報記録再 生装置を提供することである。 で、その目的は異なる保護層庫のディスクにも対応で 【0014】本発明はこの点に着目してなされたもの

の小型化に関しては地種がされていない。 で、その目的は多層記録された光ディスクに対応し、し 【0016】 本発明はこの点に着目してなされたもの S

-3-

には非常に効果があるが、最近重要性が増加した、装置 学式情報記録再生装置は、記録容量の増大化、高密度化 【0015】本出購入による共焦点検出方式を用いた先

かも集積光学系で小型化された光学式情報記録再生装置 を提供することである。

[0017]

ラーと球面収整補正機構の少なくとも一方を備えてい 基板に設けられた検出器を一体的に組み上げてなる光学 **ථく光学式情報記録再生装置は、透明基板の中を通過さ** 式情報記録再生装置において、トラッキング用の扱動ミ せながら光学系の作用を生じさせる集積光学系と半導体 【課題を解決するための手段】本発明の第一の主題に基

収差補正機構としては、薄膜を利用した変形ミラーや、 位相変化を生じさせる液晶や電気光学索子などがあげら ず、平板状でも直方体状でもプリズム状でもよい。 雰囲 光学菜子を集積化する基板のことであり、形状は問わ 【0018】ここで、透明基板とは、光学的作用をする

検出器を一体的に組み上げてなる光学式情報記録再生装 を共焦点検出により各記録層毎に分離して検出する共焦 段再生装置は、透明基板の中を通過させながら光学系の 点夜出機構を備えている。 置において、光記段媒体の内部に多層に記録された情報 作用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた 【0019】本発明の第二の主題に基づく光学式情報記

光ファイバー、集光レンズと点状ミラーの組合せ、導旋 路、集光レンズとピンホーバの組合せなどが上げられ 成する構成であればどのようなものでもよく、例えば、 【0020】共焦点検出機能としては、共焦点検出を違

30 録再生装置は、透明基板の中を通過させながら光学系の 置において、トラッキング用の扱動ミラーと球面収差補 記録層毎に分離して検出する共無点検出機構を備えてい 体の内部に多層に記録された情報を共無点検出により各 正機構の少なくとも一方を備えており、さらに光記録媒 検出器を一体的に組み上げてなる光学式情報記録再生装 作用を生じさせる集積光学系と半導体基板に設けられた 【0021】本発明の第三の主題に基づく光学式情報記

[0022]

の裏脑の形態について説明する。まず、第一の裏脑の形 を通過したフー并一アームは、脳界構模2の代館を伝統 残りはこれによって反射される。ピームスプリッター3 されるように、フーザーダイオード1から射出されたフ の径方向に移動可能に保持されている。図1 (A) に示 録再生装置は、図示しない機構によって、光ディスク8 学式情報記録再生装置の側断面図であり、光学式情報記 態の光学式情報記録再生装置について図1 (A) と図1 ピームスプリッター 3に入射し、一部はこれを通過し、 ーザービームは、プリズム状の透明基板2に設けられた (B) を用いて説明する。図1 (A) は本実殖形態の光 【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明

> 性の向上を図るための光量変動のモニターに利用され する。 フォトダイオード14は、入射したレーザービー ムの独度に応じた信号を出力し、これは信号検出の安定

材4を経てピームスプリッター3に到達する。ピームス ット12に入射し、P偏光はフォトダイオードユニット の下面で反射された、続いて、上面に設けられたシリン れ、S偏光は切り欠き11を経てフォトダイオードユニ ームスプリッター 1 0 によって S 偏光と P 偏光に分離さ れる。非点収益が与えのれたワーザーアームは、偏光ア ドリカル反射鏡9によって反射され、非点収差が与えら プリッター 3 を通過したレーザービームは、透明基板 2 やフーギーパースは、紅色フンメ1、旋彎パルー6、皓 【0024】光ディスク8によって反射された情報を含

C2とD2を有している。光ディスク8に配録されてい オードA1とB1とC1とD1を有し、フォトダイオー 体基板5の平面図である。図1 (B) に示されるよう B2) - (C1+C2+D1+D2) によって得られ て得られる。無点を合わせるためのフォーカッシングエ る情報を示す光磁気信号MOSは、MOS=(A1+B に、フォトダイオードユニット12は四つのフォトダイ グエラー信号TESは、TES= (A1+A2+B1+ +A2+C1+C2) - (B1+B2+D1+D2) (う─僧号FESは、非点収差法により、FES=(A.1 1+C1+D1) - (A2+B2+C2+D2) によっ よって得られる。トラッキング影倒のためのトラッキン ドユニット 1 3 は囚つのフォトダイオードA2とB2と

れらが直線的に配置されたものに比べて小型に構成され **内铝で好り曲げられている。 このため、その光学系はこ** 設けられ、これらの光学素子を通る光軸は透明基板2の の三つの光学菜子はプリズム状の透明基板 2 に一体的に 偏光ピームスプリッター10とシリンドリカル反射競9 に、トラッキングは、トーションパー15によって半導 オードが一枚の半導体基板5の同一の面に設けられてい ている。また、信号校出に用いられる複数のフォトダイ **るため、小型化と低コスト化が実現されている。さら** 【0026】本実施形態では、ビームスプリッター3と

し、切り欠き11を揺て、フォトダイオード14に入射

スク8上に集光される。振動ミラー6はトーションバー 材 4 に一体的に形成された対物レンズ 7 によって光ディ 基板5に設けられた援助ミラー6によって反射され、前 るビームスポットをトラックを横切る方向に移動させ ており、その面の向きの変化は光ディスク8に形成され 15によって半導体基板5に対して扱動可能に支持され ーピームは、餌材4によって反射され、続いて、半導体 【0023】ピームスプリッター3で反射されたレーサ

【0025】図1(B)は透明基板2の側から見た半導

S

€

特開平10-222856

速トラッキングが実現されている。 体基板5に扱動可能に支持された扱動ミラー6によって 対物レンメ1を仮位させることなく行なわれるため、高

あり、フォトダイオードユニット12と13はいずれか 用する場合でh、偏光ビームスプリッター10は不要で 式にも適用できる。また、強度変化を検出する方式に適 相変化記録方式やフォトンモード記録方式などの他の方 光磁気ディスクに限らず、信号の強度の変化を検出する 【0027】本実施形態の光学式情報記録再生装置は

図示しない機構によって、光ディスク8の径方向に移動 生装置の側断面図であり、光学式情報記録再生装置は、 照符号で示されている。図2(A)は光学式情報記録用 する。第一の実施の形態の節材と同等の節材は、同じ参 再生装置について図2 (A) と図2 (B) を用いて説明 可能に保持されている。 [0028] 衣に、第二の実施の形態の光学式情報記録

状の透明基板2に設けられたビームスプリッター3に入 力し、これは信号検出の安定性の向上を図るための光量 4は、入射したレーザーピームの強度に応じた信号を出 フォトダイオード14に入射する。フォトダイオード1 は、透明基板2の内部を伝搬し、切り欠き11を経て、 たる。 アーススプリッター 3 を通過したフーギーアーム 射し、一部はこれを通過し、残りはこれによって反射さ イオード1から転出されたワーザードームは、 アリメム 変動のモニターに利用される。 【0029】図2(A)に示されるように、レーザーダ

される電圧に依存して平面形状が変化する。変形ミラー イスク8上に集光される。変形ミラー16は薄膜で作ら 基板5に設けられた変形ミラー16によって反射され、 ーピームは、街材4によって反射され、扱いて、半導体 クに対しても対物レンメ7の球面収磨の変動を補圧する 16の表面形状により、保護膜の厚さが異なる光ディス れており、その真下に設けられた電極17との間に印加 街材 4 に一体的に形成された対物 アンメコによって光ア 【0030】ビームスプリッター3で反射されたレーザ

スプリッター 3 を通過したレーザーピームは、透明基板 むフーギーパースは、丝物ワンメ1、紋形パリー16、 され、S偏光は切り欠き11を縫てフォトダイオードユ られる。非点収益が与えられたレーザービームは、偏光 2の下面で反射された、続いて、上面に設けられたシリ 朗材4を経てピームスブリッター3に到達する。ピーム ニット12に入射し、P偏光はフォトダイオードユニッ ピームスプリッター 1 0 によって S 偏光と P 偏光に分離 ンドリカル反射鏡9によって反射され、非点収差が与え 【0031】光ディスク8によって反射された情報を含

体基板5の平面図である。図2 (B)に示されるよう 【0032】図2(B)は透明基板2の側から見た半導

+A2+C1+C2) - (B1+B2+D1+D2) に よって得られる。トラッキング制御のためのトラッキン グエラー信号TESは、TES= (A1+A2+B1+ ドユニット 1 3 は囚つのフォトダイオードA 2 と B 2 と **C2とD2を有している。光ディスク8に記録されてい** 5情報を示す光磁気信号MOSは、MOS= (A1+B 1+C1+D1) - (A2+B2+C2+D2) によっ て得られる。無点を合わせるためのフォーカッシングエ ラー信号FESは、非点収差法により、FES= (A1 に、フォトダイオードユニット12は四つのフォトダイ オードA 1 とB 1 とC 1 とD 1 を有し、フォトダイオー B2) - (C1+C2+D1+D2) によって得られ

偏光ピームスプリッター10とシリンドリカル反射鏡9 致けられ、これらの光学素子を通る光軸は透明基板2の 内部で折り曲げられている。このため、その光学系はこ れらが直線的に配置されたものに比べて小型に構成され ている。また、信号検出に用いられる複数のフォトダイ オードが一枚の半導体基板5の同一の面に設けられてい 一16の表面形状を変えることにより対物レンメ1の財 イスクや多層記録された光ディスクに対しても適用可能 【0033】本実施形態では、ピームスプリッター3と の三つの光学禁子はプリズム状の透明基板2に一体的に に、本実施形態の光学式情報記録再生装置は、変形ミラ 面収差の補正ができるので、保護層の厚さの異なる光デ **るため、小型化と低コスト化が実現されている。さら**

相変化記録方式やフォトンモード記録方式などの他の方 式にも適用できる。また、強度変化を検出する方式へ適 用する場合では、偏光ピームスプリッター10は不要で あり、フォトダイオードユニット12と13はいずれか 光磁気ディスクに限らず、信号の油度の変化を検出する [0034] 本奥施形態の光学式情報記録再生装置は、 一方があればよい。

【0036】光後出部33に含まれるレーザーダイオー **施形態の光学式情報記録再生装置の側断面図であり、光** [0035] 続いて、第三の実施の形態の光学式情報配 段再生装置について図3を用いて説明する。図3は本実 学式情報記録再生装置は、図示しない機構によって、光 ベー20から牡田されたワーゲーアームは、一部は 早板 た、その結固かのフーザアームが射出される。光ファイ ガラス基板21の内部に進入し、残りは平板ガラス基板 ド33aで生成された光は光ファイバー20に導入さ ディスク28の径方向に移動可能に保持されている。

[0037] 平板ガラス基板21の端面22で反射され たフーチーアームは、半導体基板32に数けられた映画 収差補正用の変形ミラー23によって反射され、ガラス 板25に設けられたミラー24に入射する。ミラー24 21のA個と2で反射される。

に設けられたトラッキング用の短動ミラー26によって **フーザーピームは、回打格子フンズ21によった、多層** 反射され、ガラス板25に形成された集光用の回折格子 レンズ21に入射する。回折格チレンズ21に入射した 記録光ディスク28の内部に異なる深さに記録された複 数の記録層の中のひとつに集光される。このガラス板2 5 に設けられた回折格子レンズ27が通常の光ピックア ップにおける対物ワンズに描当している。ワーザービー ムが縄光される記録面の遊択は、回折格子レンズ21と 多層記録光ディスク28の間隔を変えることによって行

されるピームスポットを、配録面のトラックを横切る方 トなり、フーザーアームが供光される記録面の除された 【0038】 擬動ミラー26は、第一の実施の形態のも のと実質的に同じ構成をしており、その面の方向が変更 可能に支持されており、仮動ミラー26の面の方向の変 **更は、レーザーアームの集光位置すなわち記録面に形成** 向に移動させる。また、球面収整補正用の変形ミラー2 3 は、第二の実施の形態のものと実質的に同じ構成をし じて表面形状が変えられ、これにより記録面の深さの違 いのために生じる球面収差を補正する。

動ミラー26、ミラー24、変形ミラー23を経て、ガ 【0039】多層記録光ディスク28の所定の記録面で 反射された ワーザーピームは、回炉格子ワンメ21、 版 ラス基板21の端面22に入射する。変形ミラー23か ら矯固22に入外した光は、一部はこれを通過してガラ **ス基板21の内部に進入し、残りは反射されて光ファイ** ベー20のA型に向かり。

フォトダイオードを有しており、非点収整法に基づく手 【0040】ガラス基板21に進入したレーザーピーム れにより非点収差が与えられる。非点収差が与えられた レーザービームは、ガラス基板21の上面と下面で反射 された後、エラー信号検出器30に入射する。エラー信 **号検出器30は、上述した実施の形態と同様に、四つの** 法によりフォーカッシングエラー信号とトラッキングエ は、回好格子型シリンドリカルレンズ29に入射し、こ ラー信号が得られる。 30

3 bの出力に基づいて、多層記録光ディスク28の情報 [0041] ガラス基板21の端面22で反射されたレ **ーザービームは、ファイバー20の端面に入射する。光** ファイバー20に進入した光は内部を伝搬して光検出部 33に含まれるフォトダイオード33ちに達する。光検 出部33は、戻り光の強度すなわちフォトダイオード3 を検出する。 【0042】光ファイバー20の端面はピンホールと見 なせるので、光ディスク28の情報を検出する光学系は 実質的に共焦点光学系を構成している。従って、焦点が 合っていない記録面からの戻り光は光ファイバー20の **左腔に歯入しなこれを、フー护ーアームが観光がたたこ** る記録面に記録されている情報が共焦点検出により高い

S/Nが毎日かれる。

に、球面収差補正用の変形ミラー23、トラッキング用 の扱動ミラー26、トラッキングエラー信号とフォーカ オード出力モニター用の検出器31が集約されているた シングエラー信号の複出用の検出器30、レーザーダイ [0043] 本実施形態では、一つの半導体基板32 め、装置の小型化と低コスト化が実現されている。

れている情報を分離して眺み出すことが可能であり、記 306546に詳述されているように、多層記録と共焦 点検出を用いることにより、それぞれの記録面に記録さ [0044] 本実施形態は、本出願人による特開昭3ー 録容量の増大と記録密度の向上を達成している。

2

[0045] 本実施形態は、ワーザーピームを模光する 記録面を変更する際に各記録面の深さが異なることが原 因で生じる球面収差を補正する変形ミラー23を備えて いるので、ディスク28の上面から異なる距離に位置し ている複数の記録面のいずれに対して正確な情報の読み 魯きが行なえる。また、面の方向を高速で変更できる版 動ミラー26を用いてトラッキングを行なうので、高速 トラッキングが実現でき、情報の記録再生速度を高速化 できる。また、光検出部33を除く全ての構ガラス基板 21を中心とする集積光学系と半導体基板32とガラス 板25によってすべての機能体が一体化されているのか 非常に小型の光学式情報記録再生装置を提供できる。

20

[0046] 続いて、第四の実施の形態の光学式情報記 学式情報記録再生装置は、図示しない機構によって、光 録再生装置について図4を用いて説明する。図4は本実 施形態の光学式情報記録再生装置の側断面図であり、光 ディスク50の径方向に移動可能に保持されている。

[0047] 図4に示されるように、レーザーダイオー 折格子42に照射され、そこで発生した1次回折光は点 ド41は、透明基板40に形成された切り欠きに設けら ザーピームは、レーザーピームの整形と棋光を兼ねる回 状ミラー43に集光される。回折格子42はリングラフ れている。レーザーダイオード41から射出されたレー イーの技術によって透明基板40上に形成される。

ービームはコリメート用の回折格子44に入射し、そこ で回折された光は半導体基板45に設けられた球面収差 [0048] 点状ミラー43は、その反射面上にレーザ **ービームが集光され、これを反射するので、点光頭と見** 回折格子42と同様に、リングラフィー技術により作製 される。夜形ミラー46はシリコンの海膜で構成されて おり、与えられる静電界に応じて変形し、後述する球面 なすことができる。点状ミラー43で反射されたレーザ 補正用の変形ミラー46に入射する。回折格子44は、

5。変形ミラー46と板動ミラー48はリングラフィー [0049] 変形ミラー46で反射されたレーザービー 4は、透明基板40の上面に設けられたミラー41で反 射され、高速トラッキング用の板動ミラー48に入射す

年曜平10-222856

9

技術によって一つの半導体基板45の上に作製され、こ の半導体基板45は図示しないウェッジ状の部材によっ て透明基板40と一体化されている。

中のひとつに供光される。 レーザービームが供光される **ーアームは、対後ワンズとして作用する回炉格子49に** 入射し、その反射回折光は、多層記録光ディスク50の 内部に異なる欲き位置に記録されている複数の記録面の [0050] 放動ミラー48によって反針されたワーガ **記録面には、そこに記録されている情報に対応するピッ** ト51が形成されており、従って、記録面で反射された 光はそこに記録された情報を含んだ光となる。

入財するレーザーピームの一部を点状ミラー43に向け [0051] 多陣記録光ディスク50から戻ってくる値 敏を含んだレーザービームは、回折格子49、仮動ミラ 44に入射する。回折格子44は、変形ミラー46から て回折し、残りを基板40の下面に設けられたミラー5 ―48、ミラー47、変形ミラー46を経て、回折格子 3に向けて回折する。

光のうち、焦点の合っている所留の記録面からの情報を 【0052】回折格子44によって回折された点状ミラ -43に向かう レーザーピームは、それを構成している ず、その周囲を通過する。点状ミラー43の周囲を通過 焦点合っていない不所質な配録面からの光は点状ミラー 含んでいる光は点状ミラー43によって反射されるが、 43の周囲に広がるため点状ミラー43では反射され する光は量的には少ないので不都合はない。

[0053] 点状ミラー43で反射された所望の記録面 からの情報を含んだ光は、回折格子42によって回折さ れ、検出器52に入射する。検出器52は入射した光量 に応じた信号を出力し、これは情報信号として処理され

る。回折格子54は、レーザービームの瞳の半分に対応 する部分を別の方向に回折し、その回折光は検出器56 で検出される。検出器56は複数のフォトダイオードか ら構成されており、良く知られたブッシュブル笹による [0054] 回折格子44によって回折されたミラー5 3に向かうレーザーピームは、ミラー53で反射され、 職分割作用と無光作用を有する回折格子54に入外す 焦点検出とトラッキング信号の検出を行なう。

フィー工程によって作製されるので、装置全体の低コス 5と半導体基板55とが一体化されているので、装置金 [0055] 本政施形態では、1つの検出器52と56 は一枚の半導体基板55の同じ面に共通の半導体製造工 程によって作製され、また、四つの回折格子42と44 と54と49は透明基板40の同じ面に共通のリソグラ ト化が違成される。また、透明基板40と半導体基板4 **なの小型化が達成される。さらに、トラッキングは優勢** ミラー48を用いることにより高速で行なわれるので、 高速応答の可能な光学式情報記録再生装置が実現され 5

8

によって反射されたレーザーピームは、半導体基板32

る。また、球面収整を補正する変形ミラー46と共焦点

S

®

対応可能である。 で、記憶容量の増大化を達成する多層記録光ディスクに 検出を可能にする点状ミラー43が設けられているの

【0056】本発明は、上述の実施の形態に何等限定さ

[0063]

れるものではない。発明の要旨を逸脱しない範囲で行な トラッキング用の優動ミラーを前記透明基板に設けたこ 明基板に固定されると共に、半導体基板上に形成された 的情報記録再生装置において、前記対物ワンズが前記過 学案子と光検出器とを取り付けた透明基板よりなる光学 われる実施は、すべて本発明に含まれる。 (1) 少なへとも対物レンズを含む光学的作用をする光

用の仮動ミラー行なうので、高速なトラッキングが可能 トラッキングは半導体基板上に形成されたトラッキング して、本発明は対物マンズは透明基板に固定したままた 移動させてトラッキングを行なっていた従来の装置に対 【0057】(作用・効果)対物ワンメニと過明癌版を とを特徴とする光学的情報記録再生装置

けたことを特徴とする光学的情報記録再生装置。 化する変形ミラーを前記光学素子が形成する光路中に数 れると共に、洋膜で作られ、印加鶴圧により面形状が痰 ンズが異なる保護層厚の記録媒体に対して共通に用いる よりなる光学的情報記録再生装置において、前記対物レ 作用をする光学素子と光検出器とを取り付けた透明基板 【0058】 (2) 少なへとも対物ワンズを含む光华的 20

面収蔑を補圧するので、装置全体を小型にできる。 えることなく、面形状が変化する変形ミラーを用いて球 【0059】(作用・効果)複数の対物ワンズを切り数

ための光導液路であって、前記光アームの集光位置に前 再生装置において、前記記録媒体からの光ビーム検出の の記録と再生の少なくとも一方を行なう光学的情報記録 学素子と光検出器とを取り付けた透明基板よりなり、光 記光導成路の端面を設置したことを特徴とする光学的情 ドームを用いて複数の記録層を備えた記録媒体から情報 (3)少なくとも対物レンズを含む光学的作用をする光 ö

路を含む。この場合、光導改路の端面がピンホールと見 の記録層を備えた記録媒体からの情報の読み出しが可能 な中、実質的に共焦点光学派を構成しているので、複数 パーおよび透明甚板等の甚板に設けられた三次元光導波 【0060】(作用・効果)ここで光導液路は光ファイ ô

一を設置したことを特徴とする光学的情報記録再生装 パーム検出のために前記光パームの検光位置に点状パラ 学的情報記録再生淡量において、前記記録媒体からの光 媒体から情報の記録と再生の少なくとも一方を行なう光 よりなり、光ピームを用いて複数の記録層を備えた記録 作用をする光学索子と光検出器とを取り付けた透明基板 【0061】 (4) 少なへとも対物ワンKを含む光秤的

> 数の記録層を備えた記録媒体からの情報の読み出しが可 見なせ、実質的に共焦点光学系を構成しているので、複 【0062】(作用・効果)点状뽃ラーがピンホールと

焼となる。

再生装置が提供され、これにより読み書き時間が大幅に 短縮される。 ングが可能な集積光学系で小型化された光学式情報記録 **一が集積光学系と一体化されているので、高速トラッキ** フィー技術により作製されたトラッキング用の版動ミラ 【発明の効果】本発明によれば、半導体基板にリングラ

70

根光学系と一体化されているため、保護層の厚さの異な 光学式情報記録再生装置が提供される。 る光ディスクにも対応できる集積光学系で小型化された より発生する球面収差を補正する球面収差補正機構が集 【0064】また、光ディスクの保護層の厚さの違いに

が提供される。 した集積光学系で小型化された光学式情報記録再生装置 体化されているので、多層記録された光ディスクに対応 【0065】さらに、共無点検出機構が集積光学系と!

【図面の簡単な説明】

板とを示している。 録再生装置の側断面と、透明基板の側から見た半導体基 【図1】本発明の第一の実施の形態による光学式情報記

録再生装置の側断面と、透明基板の側から見た半導体基 板とを示している。 【図2】本発明の第二の実施の形態による光学式情報記

9

再生装置の倒断面を示している。 【図3】本発明の第三の施の形態による光学式情報記録

録再生装置の側断面を示している。 【図5】従来技術としての集積光学系により小型化され 【図4】本発明の第四の実施の形態による光学式情報記

た光学式情報記録再生装置を示している。 とDDVDに対応した二無点光ピックアップを示してい 【図6】 徐栄技能と つたの川しの対象フンメを体しのロ

生装置を示している。 スクに対して情報の読み書きを行なう光学式情報記録再 【図1】従来技術としての記録面が多層化された光ディ

【符号の説明】 ワーギーダイオード

複動ミラー

ピームスプリッター 透明基板

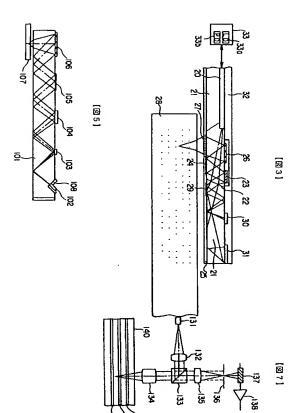
ツツンドリカバ反射観

0 偏光 ピームスプリッター

フォトダイオードユニット

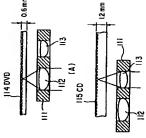
ü フォトダイオードユニット

> 図1 8 Ê Ξ [図2]



-7-

[84]



[88]

\$\frac{4}{1}\frac{4}{1}\frac{1}{1}\frac{4}{1}\frac{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{1}\frac{1}{1}\frac{1}\frac{1}{1}\frac{1}\frac{1}{1}\frac{1}\frac{1}{1}\frac{1}\frac{

.